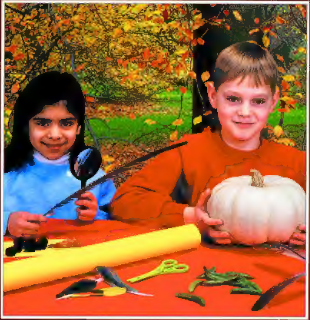
مشاريع علمية

الخريف



مكتبة العبيكان

العبيكان
Obeikan

سلسلة الفصول الأربعة

الخريف

(مشاريع علمية)

جون ويليامز

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

ⓒ مكتبة العبيكان، ١٤٢١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

ويليامز، جون

الخريف / ترجمة مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان . ـ الرياض .

٣٢ ص، ١٧X ٢٤ سم . ـ (سلسلة الفصول الأربعة؛٣)

ردمك: ٦ - ٣ - ٨٠٣ - ٢٠ - ٩٩٦٠

١ـ الخريف ٢ـ العنوان ب ـ السلسلة

ديوي ٥٢٥,٥ ٢١/٣٦٥٢

ردمك: ٦ - ٣ - ٨٠٣ - ٢٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٢١/٣٦٥٢

Published by Evans Brothers Ltd
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London W1M 1LE
England
ISBN 0 237 51384 6

إعداد وترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ/٢٠٠١م

الناشـــر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩

سلسلة الفصول الأربعة



الخريف

مشاريع علمية

جون ويليامز

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان



المشاريع العلمية الموسمية

تحتوي هذه الكتب من سلسلة المشاريع العلمية الموسمية على العديد من البرامج العلمية والتجارب المناسبة لكل موسم من الفصول الأربعة. تتيح التعليمات الموضحة خطوة بخطوة الفرصة للأطفال لإنجاز العديد من المشاريع بمفردهم أو بمساعدة الكبار.

المشاريع العلمية للخريف

يحتوي هذا الكتاب على خمسة عشر مشروعاً مدهشاً والتي يستطيع التلاميذ تصميمها في البيت أو المدرسة. حيث تشتمل على إزالة بقع الفواكه واختبار حموضة عصير الفواكه وعمل البذور الطائرة وحوامة من ريش الطيور.

المحتويات



ما هو الخريف؟



هناك أربعة فصول في السنة هي: الربيع والصيف والخريف والشتاء. في الخريف يبدأ الجو في التحول إلى البرودة. فتبدأ الحيوانات والنباتات بالاستعداد للشتاء.

لفصل الخريف علامات تدل على قدومه. من ذلك:

- أن الأوراق في بعض الأشجار تبدأ بالتحول نحو اللون الأحمر أو البرتقالي أو البني.
- يبدأ الظلام بالحلول مبكراً.

هل يمكنك أن تذكر مزيداً من العلامات التي تدل على قدوم فصل الخريف؟

يختلف الخريف من منطقة لأخرى. ففي بعض البلاد يكون فصلاً قصيراً جداً. حاول أن تتعرف بنفسك على البلاد التي يكون فيها فصل الخريف طويلاً.

وتلك التي يكون الفصل فيها قصيراً.

فصل الخريف هو الوقت الذي تبدأ فيه أوراق بعض الأشجار بالتحول إلى اللون الأحمر أو البرتقالي أو البني.

المشروع: فصل الخريف حول العالم

سوف تحتاج إلى:
- خارطة العالم أو كرة أرضية.
- دفتر ملاحظات وقلم رصاص

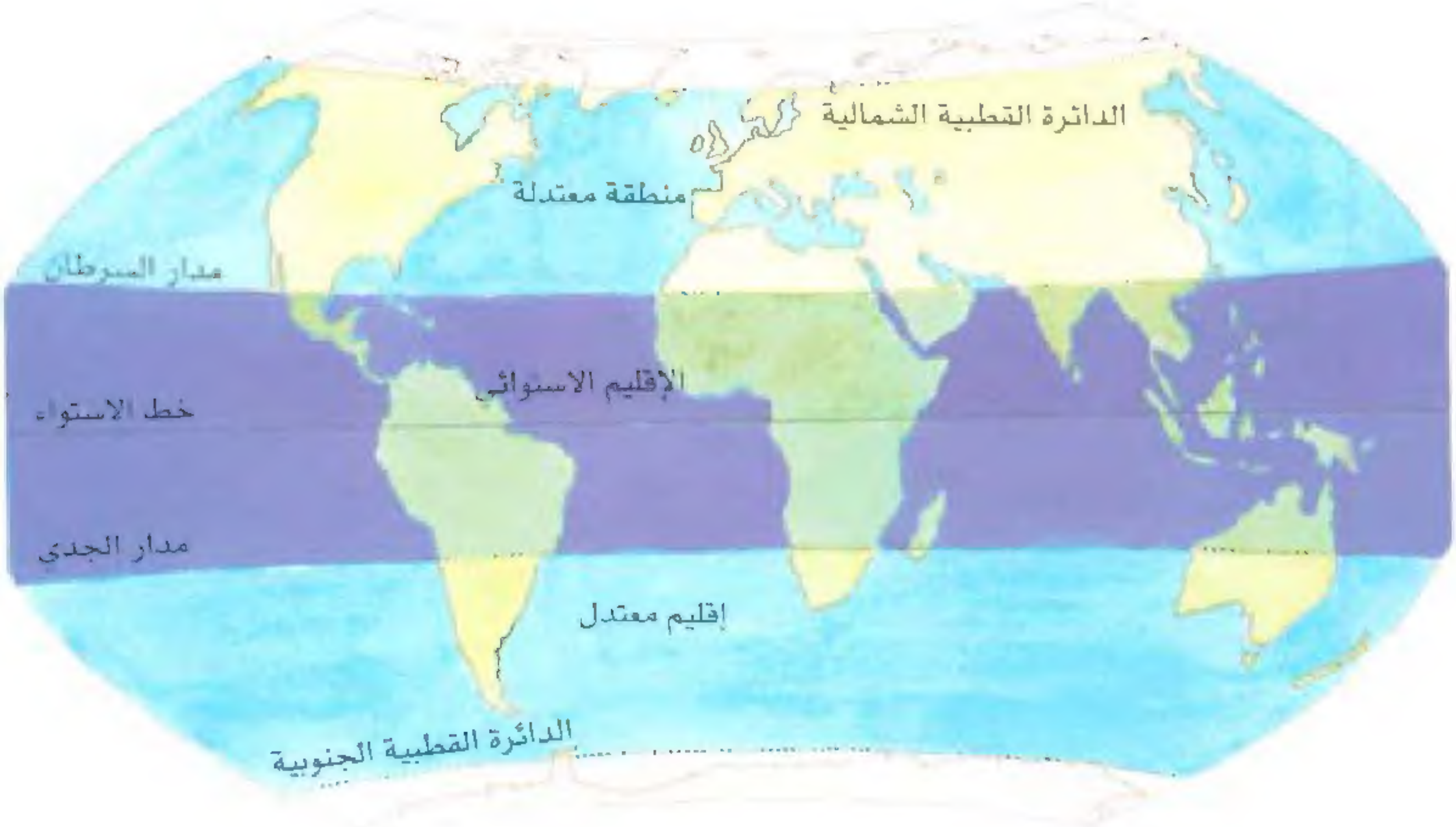
خطوات العمل

١- حدد على الخريطة أو الكرة الأرضية خطوط المجالات التي تسمى مدار السرطان ومدار الجدي. البلدان التي بين هذين الخطين تتمتع بطقس دافئ في كل أنحاء العالم تقريباً وتسمى هذه المنطقة بالمنطقة الإستوائية.









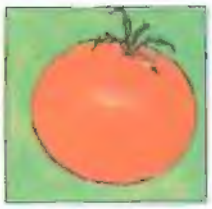
٢- ابحث عن خطوط العرض المسماة الدائرة القطبية الشمالية والدائرة القطبية الجنوبية.

الدول التي تقع شمال الدائرة القطبية الشمالية وجنوب الدائرة القطبية الجنوبية لا يوجد بها خريف أو أن خريفها قصير جداً، كما يقصر فيها فصل الصيف ويطول فصل الشتاء.

٣- ضع قائمة بالدول التي تقع بين الدائرة القطبية الشمالية ومدار السرطان وكذلك الدول التي تقع بين مدار الجدي والدائرة القطبية الجنوبية.

هذه هي المناطق المعتدلة حيث يكون فيها فصل الخريف طويلاً.





فواكه الخريف



العديد من أنواع الفواكه تُجْنَى في فصل الخريف، والفاكهة هي جزء النبات الذي يحمل البذور.

وهناك أنواع كثيرة من الفواكه تجد هنا ثلاثة أنواع منها: الثمار اللبيَّة: وهي ثمار فيها الكثير من البذور الصغيرة جداً والمغطاة بقشرة رقيقة. مثل الطماطم والتوت.

القرنيات: هي ثمار طويلة وضيقة تحوي صفاً من الحبوب بداخلها.

البازلاء والفاصولياء ثمار من فصيلة القرنيات.

الثمار ذات النواة: وهي ثمار طرية تحوي نواة قاسية واحدة. وهذه النواة تحوي بداخلها على البذرة. وكل نواة تحوي بذرة واحدة.

يعتبر الكرز والخوخ من فصيلة (الثمار ذات النواة الواحدة).



جني التفاح في الخريف



المشروع: جمع الثمار.

١- اجمع العديد من الثمار المختلفة التي تستطيع الحصول عليها.
انظر في البساتين، وفي حديقتك بالإضافة إلى الأسواق.

٢- قسّم ما جمعته إلى أقسام: اللبيّات، والقرنيات، وثمار النواة الواحدة.



بعض الفواكه قد تكون سامة فلهذا عندما تجمع الثمار اصطحب معك أحد الأشخاص الكبار.

المشروع: عمل أختام من الفاكهة

سوف تحتاج إلى:
- ❖ عدة أنواع من الفواكه الصلبة مثل التفاح والكمثرى.
- ❖ ورقة ❖ سكين.
- ❖ ألوان وفرشاة ألوان.
- ❖ صحن لخلط الألوان.

خطوات العمل

١- اطلب من أحد الكبار قطع الفاكهة إلى نصفين.

٢- اغمر النصف المقطوع بالألوان ثم اضغطه على الورقة. غطِّ كل الورقة بأشكال منتظمة مستعملاً ألواناً مختلفة.

٣- اطلب من أحد الكبار مساعدتك في قطع الفاكهة.

هل ترى البذور بالداخل؟ كم عدد هذه البذور وهل هي صغيرة أم كبيرة؟ وهل هي صلبة أم ناعمة؟

٤- استخدم أنصاف الفواكه التي قطعتها في عمل رسوم.





بقع الفواكه



إذا خرجت لقطف التوت الأسود فستجد أن أصابعك قد صبغت بلون أزرق. هذا هو عصير التوت، فإذا تلوثت به ملابسك فإنه من الصعب إزالته.



التوت الأسود يعد من العلامات الدالة على قدوم الخريف. وهو وجبة شهية للإنسان والحيوان والطيور.

المشروع: إزالة بقع الفواكه

سوف تحتاج إلى:

- قطع قماش قطنية قديمة بيضاء بمقاس ٢٠سم × ٢٠سم.
- أكواب بلاستيكية.
- ماء ساخن.
- عصير مستخرج من التوت الأسود أو أي فاكهة ناعمة.
- أنواع مختلفة من مساحيق الغسيل.
- ملعقة شاي.

خطوات العمل

١- ضع نقطة من عصير الفوكه في منتصف كل قطعة من قطع القماش.

٢- صب كمية متساوية من الماء الساخن في كل كوب.

٣- ذوّب مقدار ملعقة صغيرة من مساحيق مختلفة في كل كوب ولكن اترك أحد الأكواب دون أي مسحوق غسيل. علّم الأكواب بعناية.





٤- ضع قطعة قطن مربعة في كل كوب وحرّك لمدة عشر دقائق.

٥- استخرج قطع القماش ونشفها.

هل أصبحت البقع باهتة؟ هل اختفت أحداها تماماً؟

ماذا حدث لقطعة القماش التي لا يوجد معها مسحوق غسيل؟

رتب القطع حسب تغير الألوان واضعاً التي بهتت ألوانها كثيراً أولاً.



هل الفواكه حامضة؟

كثير من الفواكه ذات طعم حامض. وذلك قد يكون ذلك لأنها لم تنضج بعد. ولكن بعض الفواكه مثل الليمون واللّيم (نوع من الليمون حلو الطعم) وحتى بعض البرتقال يكون طعمه حامضاً دائماً. وذلك بسبب وجود المواد الكميائية في الفاكهة وتسمى هذه الفاكهة الحوامض.

المشروع: اختبار الحوامض

سوف تحتاج إلى:

- أكواب بلاستيكية شفافة.
- بعض الفاكهة. مثل الليمون والبرتقال والتوت الأسود.
- ورقة دوار الشمس.

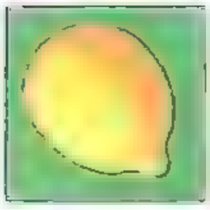
خطوات العمل:

١- اعصر قليلاً من الفواكه في كل إناء واضعاً كل نوع على حدة.

٢- اغمس قطعة من ورق دوار الشمس في كل كوب.

إذا تحول لون الورقة إلى اللون الأحمر فهذا حامض. أما إذا لم يتغير فليس حامضاً.

هل كل العصائر حولت ورقة زهرة دوار الشمس إلى اللون الأحمر؟







المشروع: اصنع مؤشر حامض خاصا بك.

سوف تحتاج إلى:
- ❖ أورق الكرنب الأحمر أو بتلات الأضاليا(نبتة طويلة ذات زهرات كبيرة وجميلة).
- ❖ صحن.
- ❖ قطعة خشب صغيرة ناعمة.
- ❖ قليل من الماء. ❖ كوب بلاستيكي.

خطوات العمل

١-اطحن أوراق الكرنب الأحمر أو بتلات الأضاليا مع قليل من الماء باستعمال قطعة الخشب الناعمة.

٢- اجمع السائل في كوب البلاستيك. هذا هو مؤشر الحامض الخاص بك. ما لون السائل؟

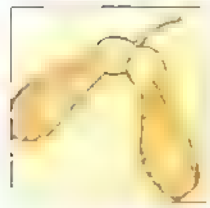
٣- صب قليلاً من السائل في كل عينة من عصير الفواكه. هل تغير لون العينات؟

قارن الألوان التي يعطيها مؤشرك الخاص مع تلك التي تعطيها ورقة دوار الشمس.



هل تستطيع القول بأن عصائر الثمار حوامض عن طريق استخدام المؤشر المصنوع في المنزل؟

هل تستطيع تحديد قوة الحامض؟.



كيف تنتشر البذور؟

عندما تنضج البذور لابد من زراعتها لأنها إذا تساقطت على أرض المزرعة دون انتظام فلن تستطيع النمو جيداً. تنمو البذور جيداً إذا زرعت على مسافات متفرقة. ويتم عمل ذلك بطرق عديدة.

انظر إلى الفواكه التي لديك، هل تعلم كيف تنتشر البذور التي بداخلها؟

بعض البذور توجد لديها أجنحة، مثل بذور شجر لسان العصفور، والدلب والجميز والقيقب، وهي تطير مثل الطائرة المروحية، وتهبط على بُعد عدة أمتار من الشجرة.

يمكنك إجراء تجربة على البذور الطائرة.

المشروع: البذور الطائرة.

سوف تحتاج إلى:

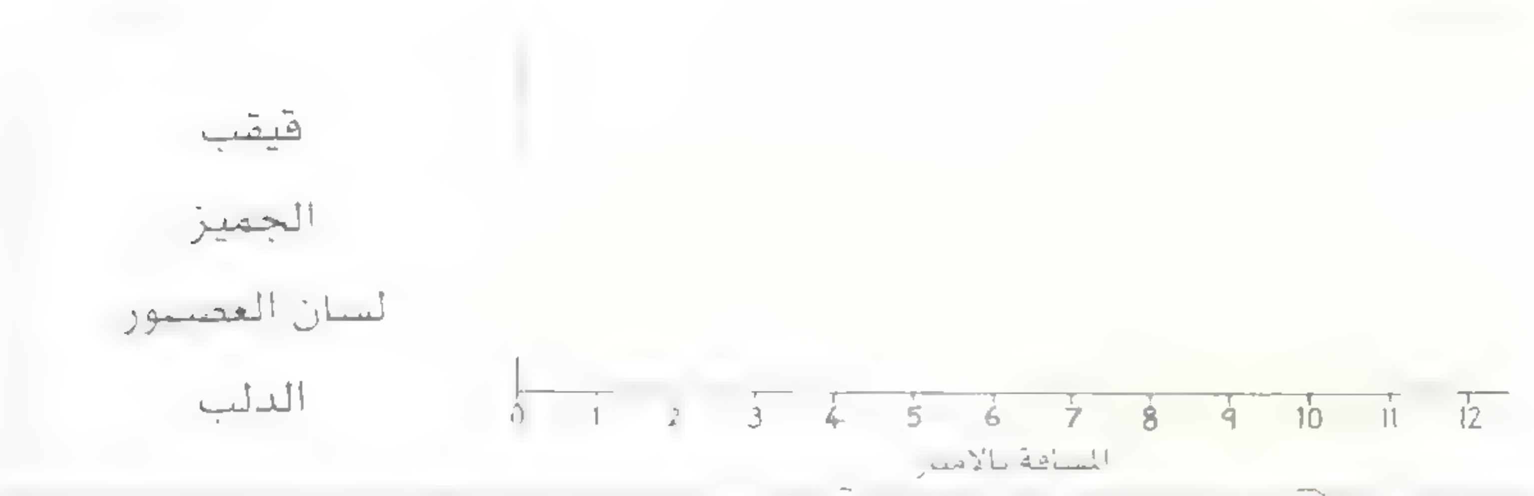
- ❖ زجاجتين من البلاستيك مربعتي الشكل.
- ❖ لوح من خشب البالرا بعرض ١٠سم.

خطوات العمل

١- خذ البذور إلى الحديقة أو الملعب. قف على الكرسي وانثر البذور في الهواء مرة واحدة معاً. كيف تطير؟

٢- باستعمال شريط القياس قس المسافة التي قطعتها كل بذرة في الطيران.

يمكنك تسجيل النتائج في رسم بياني مثل الرسم المبين أدناه





المشروع: اصنع بذور جميز خاصة بك

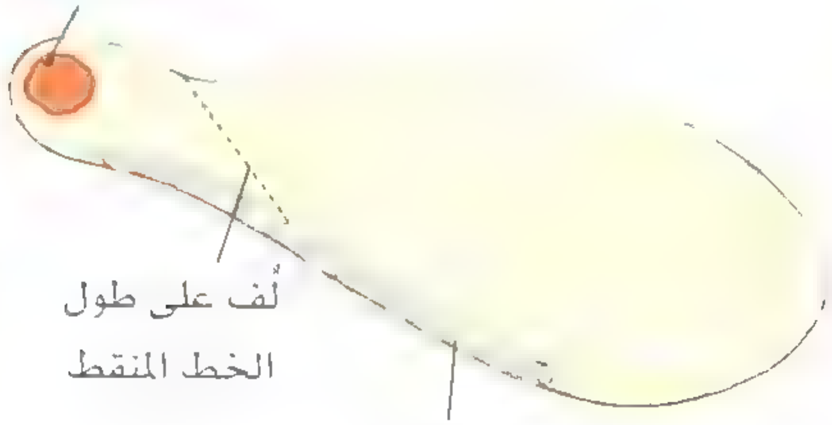
سوف تحتاج إلى:
- ورق مقوى مقاس ١٥×٥ سم.
- مادة لدائنية.
- قشّة.
- صمغ.
- كرسي.

خطوات العمل

١- اقطع الورقة على شكل جناح الجميز.

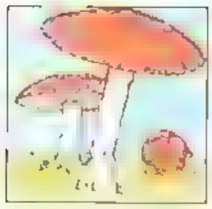
٢- اثنِ الماصة على شكل أحد طرفي الجناح والصقه بالصمغ على ذلك الطرف.

٣- الصق المادة اللدائنية مع نهاية الجناح لتشكل البذرة. اثْنِ الجناح على شكل المروحة.



٤- اصعد فوق الكرسي وأطلق البذره. يمكنك عمل عدة نماذج بأحجام مختلفة لترى. أيها يطير بشكل أفضل؟





النباتات التي ليس لها بذور

ينتمي عيش الغراب والغاريقون (نوع من الفطريات) إلى المجموعة النباتية التي تسمى الفطر. والفطر ينمو في فصل الخريف بسبب وفرة الأمطار وقلة البرودة. والأهم من ذلك يتغذى الفطر على النباتات الميتة والمتعفنة.

انظر إلى الجانب الأسفل من عيش الغراب فستجد عدداً كبيراً من الخياشيم حيث تنمو الأبواغ.

هذه الأبواغ تشبه البذور ويوجد بعيش الغراب المئات منها.

المشروع: عمل أشكال من الأبواغ

سوف تحتاج إلى:
- أنواع كبيرة من عيش الغراب مقطوعة السيقان.
- ورقة بيضاء.

خطوات العمل

١- ضع عيش الغراب على الورقة حيث تكون الخياشيم إلى أسفل.

٢- اتركها هكذا لعدة ساعات ثم ارفعها برفق. هل رأيت الشكل الذي خلَّفته على الورقة؟ لقد حدث هذا بسبب الابواغ التي سقطت من الخياشيم.



تحذير: العديد من أنواع الفطر سامة فلا تلتقطها من الخلاء.

الشكل في الصفحة المجاورة: ليست جميع أنواع الفطر تسقط أبواغها، البعض منها مثل الفطر النفاث تقذف أبواغها بعيداً في الهواء فيحملها الهواء إلى مكان آخر حيث تنمو هناك.



هل تعلم أن الخميرة نوع من الفطر؟
تستعمل الخميرة في صناعة الخبز.
حيث ينتج عنها غاز يؤدي إلى انتفاخ الرغيف.



المشروع: مشاهدة الخميرة أثناء عملها

سوف تحتاج إلى:
- كيس صغير من البلاستيك.
- شريط لاصق.
- خميرة ناشفة.
- ماء.
- قليل من السكر.

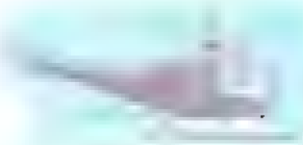
خطوات العمل

١- اخلط الخميرة بالماء باتباع الإرشادات المكتوبة على العلبة. قد تحتاج إلى إضافة قليل من السُّكَّر.
٢- صب الخليط في كيس البلاستيك.
٣- اقفل الكيس بالشريط اللاصق وتأكد من عدم دخول الهواء إليه.
٤- ضع الكيس في غرفة دافئة بالقرب من المدفأة.

ماذا حدث لخليط الخميرة؟
ماذا حدث لكيس البلاستيك؟



الطيور والطيران



هناك نوعـــان من الـريش. الـريش الداخلي الناعم الذي يحافظ على حرارة جسم الطائر بحبسه للهواء. والريش الكفافي ذو الاستخدامات المتعددة، و من أهم أنواعه ريش الجناحين الذي يسمى ريش الطيران.

وطيور مثل القُرقف الأزرق تُعدُّ سادة الفضاء. فأجسامها خلقها الله ملائمة للطيران ولديها عضلات تعتبر حسب حجمها قوية جداً.



ليست الأبواغ والبذور وحدها هي التي تطير في فصل الخريف فهناك أنواع من الطيور مثل طيور السنونو والخطاف تطير في الشتاء إلى مسافات بعيدة بحثاً عن أماكن دافئة.

ولكي تتمكن الطيور من الطيران لابد من أن تكون هياكلها خفيفة وتكون رئتاها كبيرتين لتدخل كمية كبيرة من الأكسجين لتساعدها على الطيران. وبالطبع يجب أن يكون لديها أجنحة قوية ذات ريش.

المشروع: صنع طيارة من الريش

سوف تحتاج إلى:

- أربع ريش طيران طويلة.
- عصا بطول ٢٠سم.
- قطعة فلين مثقوبة من المنتصف .
- مادة لدائنية.
- ساعة ضبط الوقت.
- كرسي.







خطوات العمل

١- أدخل الرِّيش حول قطعة الفلين بمسافات متساوية.

٢- أدخل العصا في قطعة الفلين إلى أن تبرز بطول سنتيمتر واحد في الجانب الأعلى.

٣- اضغط الريش حتى تعمل زاوية مع قطعة الفلين، على شكل أجنحة المروحة.

٤- ألصق الكرة اللدائنية على نهاية الجزء الطويل من العصا.

٥- قف على كرسي واقذف الطائرة التي صنعتها ضبط الوقت.

قس الزمن الذي تستغرقه حتى تهبط إلى الأرض. مستخدماً ساعة ضبط الوقت . يمكنك ضبط زاوية الريش وكمية المادة اللدائنية لتجعل طائرتك العمودية تعمل بشكل أفضل.



فحص الريش



كل الطيور لها ريش حتى تلك التي لا تطير.

يسمى الجزء الأوسط من الريشة الرمح. وتنبت من الرمح مئات الشعيرات ويتم ربط هذه الشعيرات بملايين الكلابات

عندما يصطف الريش فوق بعضه يشكل جناحاً قوياً ومرناً.



يجب أن تعتني الطيور كثيراً بريشها. وتسمى عملية إزالة الأوساخ والغبار بـ «التأنق»



المشروع: فحص الريش

سوف تحتاج إلى:

- ❖ مجموعة من ريش الأجنحة وريش الزغب لطيور مختلفة.
- ❖ صحن فيه ماء.
- ❖ عدسة مكبرة.

خطوات العمل

١- خذ إحدى الريش ومرِّر يدك على الشعيرات في اتجاه الريشة هل يمكنك فصل الشعيرات المختلفة؟

٢- مرِّر يدك مرة أخرى في اتجاه الرأس ماذا حدث للشعيرات التي فصلتها؟

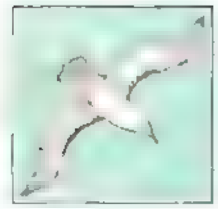
٣- أدخل الريشة في الماء ثم خذها من الماء وقم بهزِّها. هل ما زالت مبلّلة.

٤- كرر الخطوات نفسها باستخدام ريشة أخرى. هل كل الريش يحدث له الشيء نفسه.

٥- الآن كرِّر هذه العملية مستخدماً ريش الزغب. ماذا حدث؟

٦- افحص ريشة جناح بوضعها تحت عدسة مكبرة. هل يمكنك رؤية الصفوف الدقيقة للكلابات على الشعيرات؟





الطائرات الشراعية





ترفرف الطيور بأجنحتها لتتمكن من الطيران في الفضاء كما تستخدمها للانطلاق والهبوط. بعض الطيور عندما تكون في الجو تستعمل أجنحتها للانزلاق في الهواء. فطيور القطرس تطير في الجو لعدة أيام دون أن ترفرف بأجنحتها.

يمكنك صنع طائرتك الشراعية والتأكد من مقدرتها على الطيران.

المشروع: صنع طائرة شراعية

سوف تحتاج إلى:

- ❖ أنبوب بلاستيك خفيف بطول ٨٠ سم من النوع المستخدم لعزل أنابيب الماء.
- ❖ ثلاث قطع من خشب البالزا سماكتها ٠,٣ سم. الأولى بمقاس ١٠سم × ٩٠ سم والثانية ١٠سم × ٣٠ سم والثالثة ١٠ سم × ١٣ سم.
- ❖ شرائط المطاط. ❖ مادة لدائنية.
- ❖ قطعتي ورق مقوى مقاس كل منها ٨ سم × ٣ سم.
- ❖ صمغ ❖ ورق سنفرة.

خطوات العمل

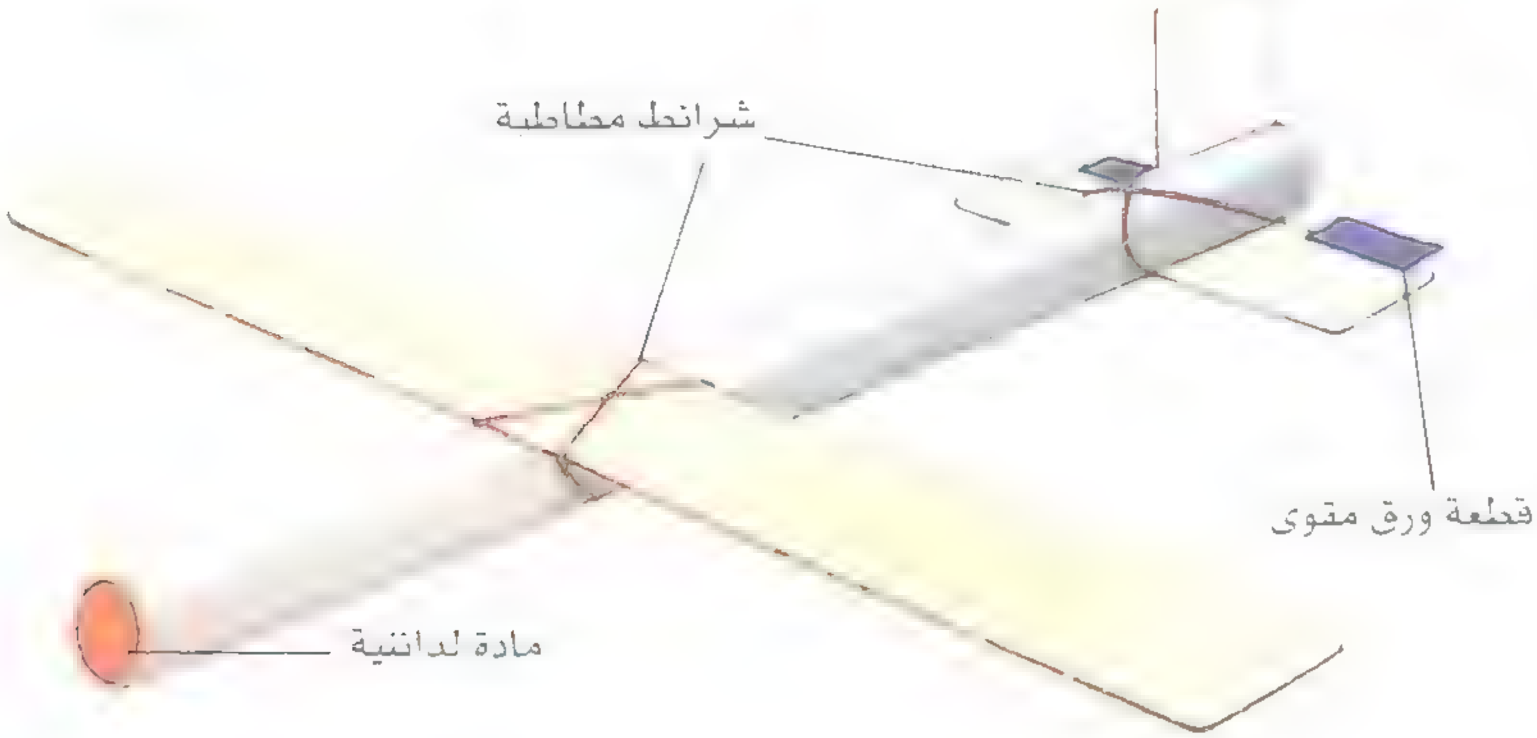
١- قم بتسوية نهايات قطع خشب البالزا الثلاثة بواسطة السنفرة.

٢- ثبت قطعة الخشب الطويلة على الأنبوب بواسطة الشرائط المطاطية في الثلث الأول من الأمام. وهذا يشكل الجناحين.

٣- ثبت القطعة الأخرى من خشب البالزا في نهاية أسفل الأنبوب وهذا يشكل الذيل.







تحذير: اطلب من أحد الكبار مساعدتك في قطع خشب البالزا.

٤- أدخل قطعة الخشب الأخيرة في سقف الأنبوب وهذا يمثل الدفة.

٥- تثبت بالصمغ قطعة ورق مقوى في كل من الحافتين الخلفيتين للذيل للمساعدة في الطيران.

٦- أمسك الطائرة الشراعية من الجناحين جيداً. أضف مادة لدائنية في المقدمة حتى تكون الزلاقة متوازنة تماماً.

٧- قم باختبار طائرتك الشراعية لترى مدى قدرتها على الطيران.

تُسحب الطائرات الحقيقية بواسطة طائرات صغيرة لتحلق فوق تيارات الهواء الدافئ الصاعدة.





السماء ليلاً



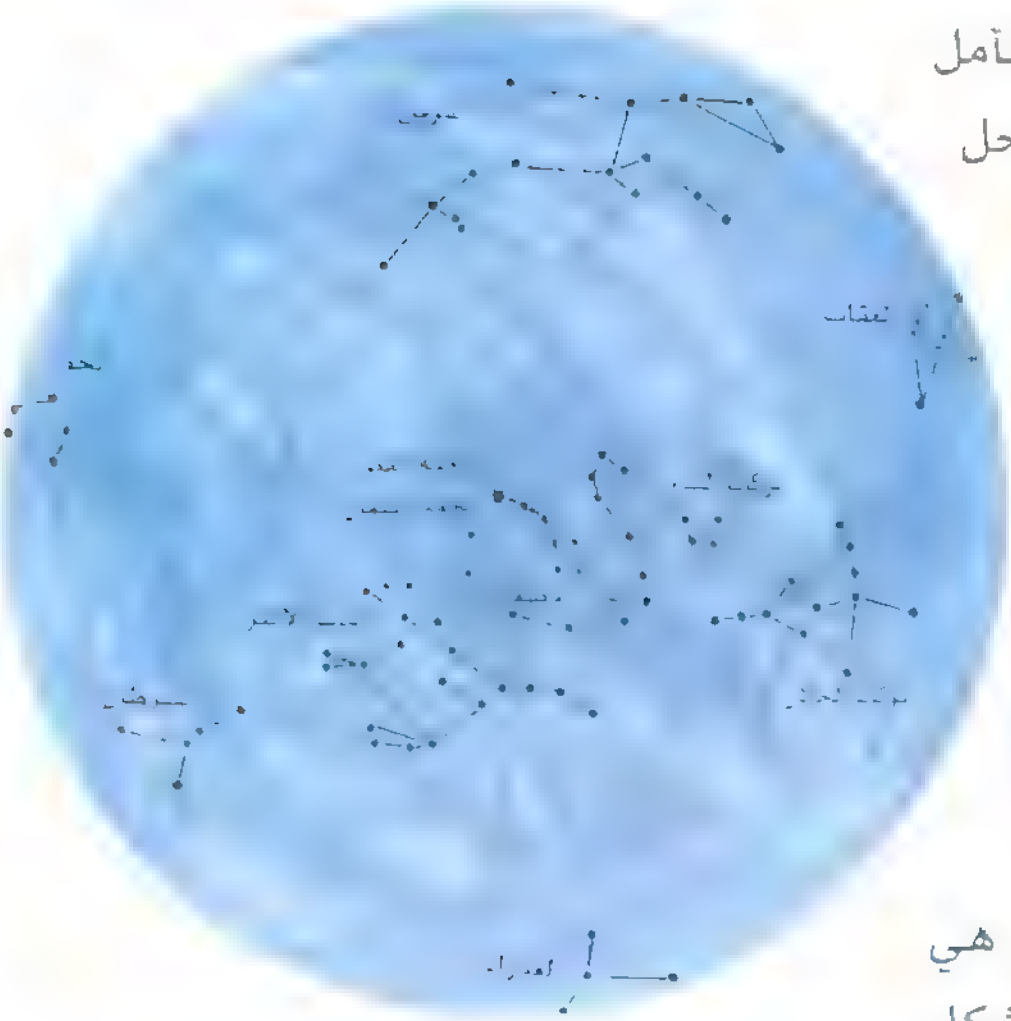
يعد الخريف فصلاً جيداً للتأمل في السماء ليلاً، لأن الظلام يحل مبكراً مما يمكنك من النظر إلى النجوم قبل الذهاب إلى النوم.

يحدد علماء الفلك المئات من النجوم بواسطة مواقعها في السماء ولكن هذه المواقع ليست ثابتة في كل أيام السنة. كما تختلف باختلاف الأماكن التي تنظر إليها منها.

الطريقة المثلى لتحديد النجوم هي أن تحاول إيجاد تلك التي تشكل الأبراج.

انظر الشكلين الموضحين في هاتين الصفحتين فهما يوضحان بعض البروج التي يمكنك مشاهدتها من الأجزاء الجنوبية والشمالية من الأرض. هل يمكنك تحديد أياً من هذه الأبراج من الموقع الذي تعيش فيه الآن؟

يساعدك التليسكوب على التعرف على هذه البروج.



الجهة الشمالية للسماء

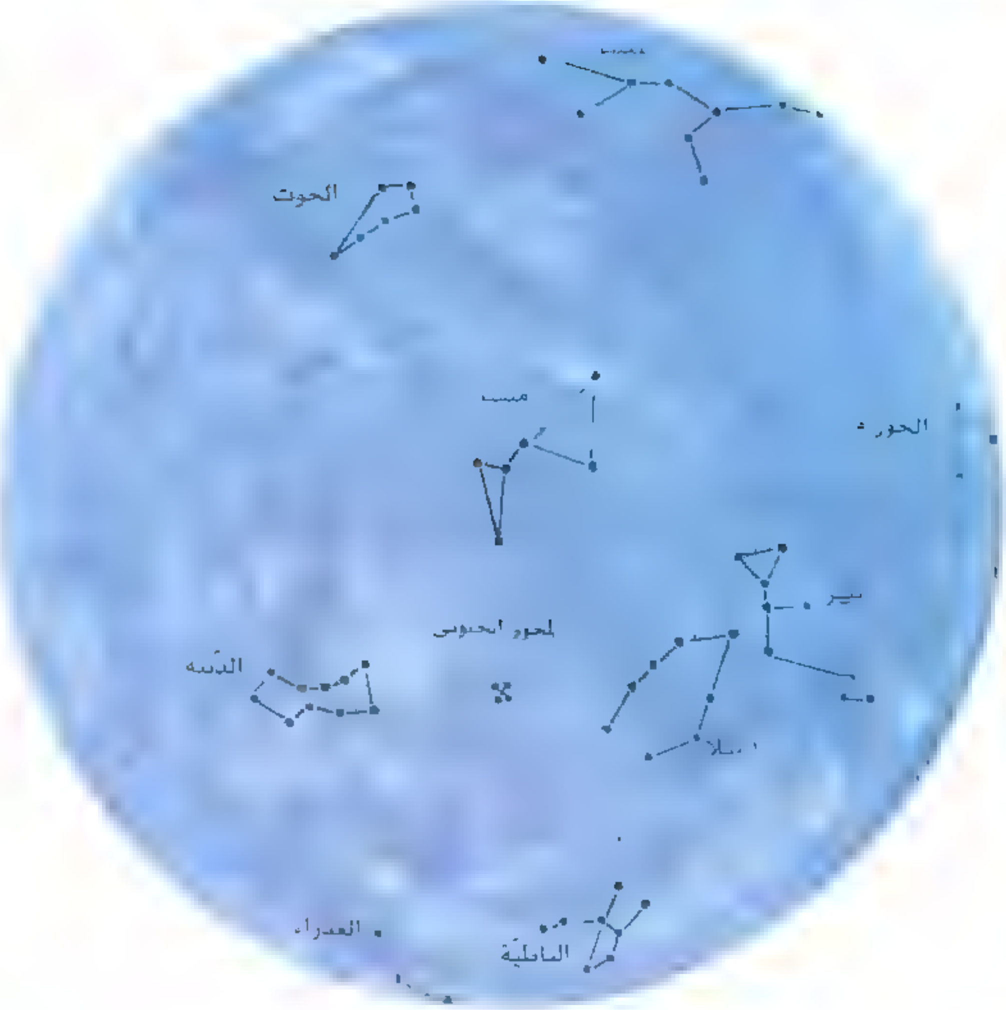
المشروع: كيفية صنع التليسكوب

سوف تحتاج إلى:

- ❖ انبوب كبير من الورق المقوى
- ❖ عدد من الأوراق السوداء ذات حجم اكبر قليلا من فتحة الأنبوب.
- ❖ قلم رصاص ابيض.
- ❖ شرائط مطاطية.
- ❖ دبوس.



خطوات العمل



الجهة الجنوبية للسماء

١- ارسم دائرة حول نهاية الأنبوب فوق ورقة سوداء.

٢- داخل هذه الدائرة اثقب الورقة بالدبوس عدة ثقوب على شكل أحد البروج.

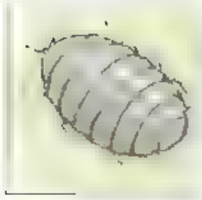
٣- اصنع بعض الشقوق حول حافة الدائرة الكبيرة.

٤- ثبت الورقة السوداء المستديرة فوق نهاية الأنبوب بالشرائط.



٥- انظر من خلال الفتحة الأخرى للأنبوب لترى النجوم.

٦- اصنع مجموعة أخرى من الأبراج فوق الأوراق الأخرى.



الحيوانات في الخريف

تقوم بعض الحيوانات بالسبات الشتوي في فصل الخريف وأخرى تتنعم بشمسه.

تفضل الفراشة الحمراء (يمين) التحليق والتمتع بفصل الخريف، أما الخنفس (يسار) فهي تفضل الظلال الرطبة.





هذه ثلاث تجارب لبيان البيئة التي تفضلهاحشرة القمل الخشبي.

المشروع: مراقبة حشرة القمل الخشبي

سوف تحتاج إلى:
- عشرة قملات خشبية.
- صحن عميق.
- ورقة سوداء.
- مصباح قراءة.
- رمل رطب.

خطوات العمل

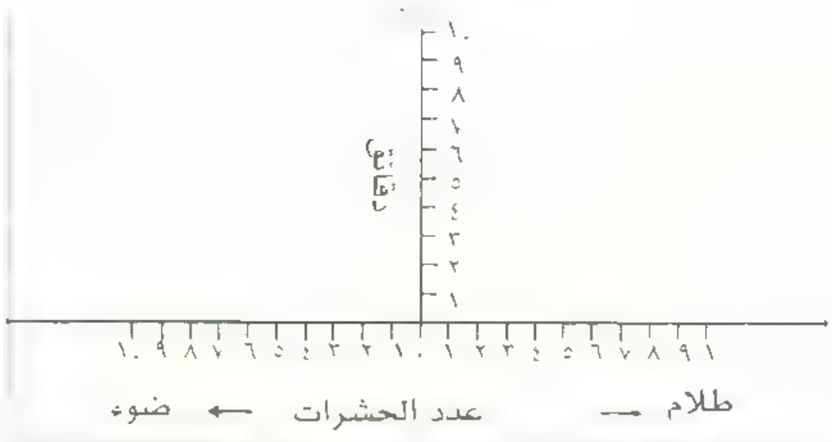
١- غطِّ نصف الصحن بالورقة السوداء ووجّه الضوء إلى النصف الآخر.

٢- ضع الحشرات في الصحن وراقب كيف تتحرك.

٣- احسب عدد الحشرات في كل جزء من الصحن في الدقيقة الواحدة لمدة ١٠ دقائق.

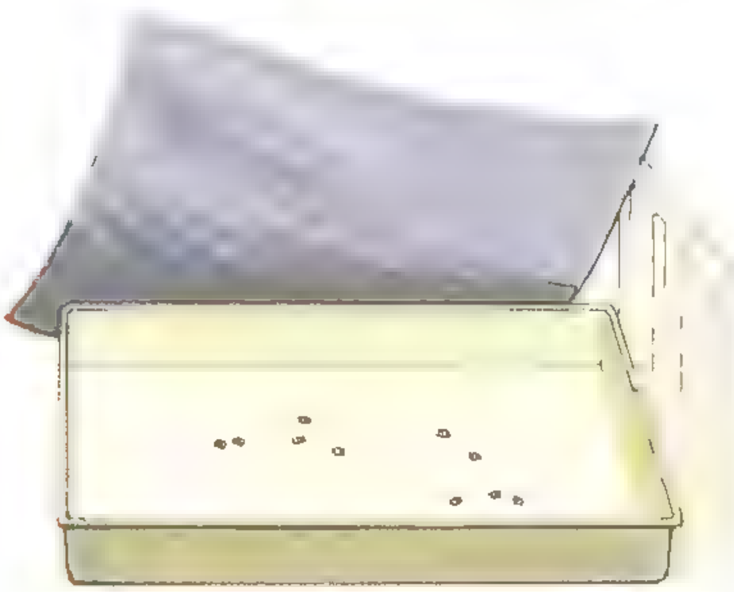


٤- سجل عدد الحشرات في مخطط مثل الموضح جانباً.



٥- الآن كرر التجربة نفسها مع وضع نصف الصحن بالقرب من المدفأة وغطِّ الصحن كله بالورقة السوداء.

٦- ارفع الورقة كل دقيقة لمدة عشر دقائق وسجل أين توجد الحشرات.



٧- كرر الخطوتين ٥ و ٦ ولكن هذه المرة املأ الصحن بالرمل الرطب.

٨- أعد الحشرات إلى المكان الذي وجدتها فيه.

ضع كل النتائج في مخططات مثل الموضحة أعلاه.

البيئة	عدد الحشرات بعد ١٠ دقائق
ضوء	
ظلام	
جاف	

ما البيئة التي تفضلها الحشرات؟
ما البيئة التي تفضلها أنت؟

تذكر أن تعامل الحشرات برفق فهي مخلوقات حية.

ما الخريف؟ (صفحة ٦-٧)

هناك عاملان يتحكمان في الفصول وهما: موقع الأرض وهي على مدارها من الشمس، وميلان محور الأرض. عندما يتجه أحد نصفي الأرض الشمالي أو الجنوبي نحو الشمس يكون الصيف في ذلك النصف من الأرض، وعندما تكون الأرض عمودية فوق خط الاستواء يكون الفصل خريفاً وربيعاً.

أما التغيرات الموسمية الأخرى فيمكن تفسيرها على حسب موقع الشمس من الأرض. تكون الشمس في الصيف عالية في السماء وتتركز أشعتها في منطقة صغيرة. أما في الشتاء فان أشعة الشمس تسقط بزاوية مائلة على ذلك الجزء وتتشتت في مساحة واسعة؛ لذا يمكن اعتبار الخريف فترة انتقالية بين الصيف والشتاء.

فواكه الخريف: (صفحة-٨-٩)

الفواكه هي المبيض الناضج للنبات حيث تتكون البذور. ومعظم الفواكه تنضج بعد تلقيح الزهرة. هناك بعض الفواكه التي تنمو بطريقة عادية ولكن لأسباب جينية لا توجد بها بذور ومن أمثلة ذلك الموز. إن محاولة تقسيم الفواكه إلى أقسام قد يصعب الأمر على الأطفال. فالعلّيق مثلاً يسمى التوت الأسود فهو ليس من فصيلة التوت ولكنه عبارة عن مجموعة من النوى الصغيرة. وكثير من الجوز هو في الأصل من النوويات. أما البندق والقسطل فهي جوز حقيقي. وناب الجمل واللوز من النوويات. أما ثمر الورد فلأنه يتكون من أزهار عديدة لا يعتبر فواكه ويمكن اعتباره بالبديهة من النوويات.

يفرق علم النبات بين الفواكه الجافة أحيائياً مثل علبة الخشخاش وقرون البقوليات والفواكه ذات العصير. وهذه الفئة تضم فعلياً كل الفواكه الأخرى.

بقع الفواكه: (١٠-١١)

الأنشطة الموجودة في هذا القسم تعد أنموذجاً للتجربة ذات الضوابط يجب الحفاظ على كل الظروف. (كمية الماء ودرجة حرارته، وكمية المسحوق، وكمية التحريك وعدد البقع نفسها). ويجب ألا يكون الماء ساخناً جداً. ويمكن استخدام معظم أنواع مساحيق الغسيل في درجة حرارة تبدأ من ٣٠ درجة مئوية. كما يجب أخذ الحذر إذا تم استخدام مساحيق كيميائية، إذ ربما يكون لدى بعض الأطفال حساسية نحوها.

حموضة الفواكه: (صفحة ١٢-١٣)

يعرِّف هذا القسم الأطفال على بعض الخواص الكيميائية للمواد المتداولة. في هذه المرحلة يتم التعرف على الحمضيات فقط وكل ما سواها فهو غير حمضي. وفي مرحلة لاحقة يمكن أن توضح للأطفال أن المواد المضادة للحمضيات هي القلويات. وعليهم أن يعرفوا أن القلويات القوية مثل الحمضيات يجب الانتباه عند التعامل معها. وفي هذه المرحلة يتم استعمال ورقة زهرة دوار الشمس فقط التي تُحضر من أحد الكيميائيين الممتازين. تتحول ورقة زهرة دوار الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر عند إدخالها في كل أنواع الحمضيات. هناك اختبارات أخرى تعطي ألواناً مختلفة عند اختبار درجة تركيز الأحماض أو القلويات. المؤشر العالمي هو أفضل نوع يمكن أن يعطي درجات مختلفة من الألوان عند اختبار الحمضيات والقلويات. وهو يحول اللون إلى أحمر قاني عند وجود درجة حموضة شديدة (PH 0-1) وإلى اللون البنفسجي الغامق عند وجود درجة قلوية شديدة (PH13-14) أما

إذا كان المقاس متوسطاً فهو يدل على التحول من الأصفر إلى اللون الأخضر في PH7. والمؤشرات المصنوعة من الكرنب الأحمر والنباتات الأخرى تعطي درجات عديدة من الألوان. وليست جميعها متساوية ولهذا يجب إجراء مقارنة مع مؤشر معلوم قبل اعتماد نتائجها.

انتشار البذور: (صفحة ١٤-١٥)

يعرف معظم الأطفال كيفية زراعة البذور. وهذا القسم يطلب منهم تأمل انتقال النبات منذ لحظة انتشار البذور. على الرغم من أن معظم النباتات وبالأخص الكبيرة منها تنتج البذور في فصل الخريف فقط إلا أن هناك أنواعاً أخرى مثل الرجلة المرة تنتج البذور طيلة أيام السنة.

وقد اشتهرت الرجلة المرة بأسلوبها في انتشار البذور. والأساليب الأخرى لانتشار البذور تشمل تلك المستخدمة بواسطة بعض النباتات مثل نبات الأرقطيون وهو نبات ذو خطافات تعلق بصوف الحيوان أو ملابس الإنسان. كثير من النباتات العصارية تؤكل بواسطة الحيوانات وتنتقل بالتالي من خلال روث هذه الحيوانات. وكثير من النباتات القرنية تتفتح عندما تصبح يابسة وتنشر بذورها في كل الاتجاهات.

تنتشر بعض الفواكه الاستوائية مثل جوز الهند لعدة كيلومترات وذلك بسقوطها في البحر. أما العمل المقترح الذي استخدمت فيه بذور مجنحة مشهورة فسيساعد الأطفال ليس على فهم هذه العملية المهمة فقط وإنما يعرفهم كذلك على علم البيئة.

نباتات دون بذور: (صفحة ١٤- ١٥)

يُعد الفطر مجموعة نباتية قائمة بذاتها. فهو نبات بسيط ويعتمد على المواد الحيوية في غذائه وليست به عادة خضراء (كلوروفيل) ولكنه يُعدُّ نباتاً. وما نراه من الفطر هو الجزء الخاص بالتكاثر ومعظمه غير واضح. الأنواع المشهورة من الفطر يمكن رؤيتها في بداية فصل الخريف إذا كان ممطراً ودافئاً. ينتج الفطر آلافاً من الأبواغ وله آلية ناجحة للانتشار. وتختلف أبواغ الفطر عن البذور في كونها بدون جنين.

هناك عدة أنواع من الفطر. والخميرة هي أبسط هذه الأنواع فهي مكونة من خلية واحدة وتتكاثر بالإزهار. والعديد من أشكالها تستخدم صناعياً. تنتج عملية الشد من الخميرة الأصلية البرية كذلك خميرة الخبز وكذلك الأنواع التي تستخدم في بعض المشروبات. يتحول السكر إلى كحول في عملية التخمر وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون وهذا هو الغاز الذي أدى إلى انتفاخ كيس البلاستيك وإلى ارتفاع الرغيف.

الطيور والطيران: (صفحة ١٦-١٧)

يصعب أن نوضح للأطفال كيف تستخدم الطيور أجنحتها للطيران. ومن الأفضل أن يشاهدوا ذلك في شريط فيديو. وقد تعطيهم فكرة صناعة الطائرة العمودية تجربة ملموسة على الأقل عن كيفية استخدام الريش في الطيران، وإن كان في نطاق ضيق. من المهم أن تضع الريش في الزاوية الصحيحة ويجب أن يعرف الأطفال ذلك ويجربونه حتى يتمكنوا من جعل الطائرة قادرة على الطيران.

فحص الريش: (صفحة ٢٠ -٢١)

كثير من الموضوعات التي تتناول الطير لا تتطرق إلى علم تشريح الطير. ولما كانت الطيور هي الحيوان الوحيد ذا الريش فمن المفيد تأمل هذا الريش، وفحصه. حيث يغطي الريش جسم الطائر، وهو يشتمل على القوادم، والخوافي وريش الذيل. تتكون الريشة من عراق رئيسي، وهو الزند تسمى مؤخرة العراق السميكة بالقلم ويتصل بها وتر الشعيرات، إذا فرقت هذه الشعيرات تظهر لك كلابات صغيرة تسمى الشويكات، وفيها أيضاً شويكات أصغر وهي تعمل كروابط. وبهذه الطريقة يتشكل الوتر مرة أخرى عندما يسوي الطير ريشه.

الزغب هو الريش الصغير الذي يوجد في فراخ الطير والذي يظل مدى الحياة في كثير من الطيور وهو

يحافظ على الدفء عند الطيور. والشكل الثالث من الريش بسيط جداً، هو الريش الخيطي وهو لا يرى إلا إذا نزعت باقي الأنواع الأخرى.

الطائرات الشراعية: (صفحة ٢٢-٢٣)

تتضمن دراسة الطيران التعرف على القوة. كلما يدفع الطائر إلى الأمام يسمى دافعاً. وهذه القوة المتجهة إلى الأمام ينتج عنها الارتفاع، ويتم ذلك بمرور الهواء فوق الأجنحة، مما يحدث فراغاً جزئياً. يكون ضغط الهواء على جنبات الأجنحة أعلى مما يدفعها إلى أعلى، وهذه هي النظرية التي تسمى «نظرية بيرنويي» أي: كلما اشتد الاندفاع قل الضغط. وهناك أيضاً قوتان أخريان في أي آلة طائرة وهما السحب. وهو عكس الضغط ويعني احتكاك الآلة مع الهواء أثناء مرورها. والجاذبية الأرضية التي تجذبها إلى أسفل.

إن تقنية صناعة الطائرات الشراعية بسيطة جداً رغم أن هناك بعض الأشياء التي يجب تذكرها. حيث يجب أن تحافظ على توازن الزلالقة بوضع أصبعك تحت الجناحين. يمكن أن تحافظ على توازن الطائرة بشيئين وهما: الوزن في المقدمة ووضع الجناحين على الجسم. دوافع الذنب تجعل الزلاقة تعلو أو تنزل وعندما تكون عريضة تعطي قوة دفع أكبر.

يستطيع الأطفال اللعب بتغيير تركيب الطائرة كوضع الذنب مثلاً في المقدمة والجناحين في الخلف.

السماء ليلاً: (صفحة ٢٤-٢٥)

علم الفلك من العلوم التي يصعب دراستها في الفصل لارتباطه بالليل. ولكن على كل حال يمكن أن يصنع الأطفال مناظير النجوم هذه أثناء دراسة موضوع عن الفضاء.

والتقنية المستخدمة في صناعتها تعتبر تقنية أولية إلا أن دراسة وتتبع مجموعات الكواكب يتيح لهم التعرف على مجال جديد في العالم. تختلف النجوم حتى في المجموعة الواحدة من حيث الحجم (اللمعان) ويمكن توضيح ذلك بعمل فتحات أكبر للنجوم الكبيرة.

الحيوانات في الخريف:

يتيح هذا القسم للأطفال إجراء تجارب بيئية وسلوكية بسيطة. ومعظم الدراسات التي يقومون بها في هذه المرحلة مبنية على الملاحظة. ويساعد هذا القسم الأطفال على التعرف على عادات الحيوان واحتياجاته البيئية كما يساعدهم أيضاً على فهم العلوم وإجراء التجارب.

إن قملة الخشب ليست حشرة رغم أن اسمها يوحي بذلك بل هي قشرية أرضية من نفس المجموعة التي تضم الروبيان والسرطان وجراد البحر. و يمكن تصميم وعاءين منفصلين تفصلهما مسافة قصيرة. وعلى كل حال هذا الصحن المستخدم يعتبر مناسباً جداً لأداء الغرض. ويجب تعليم الأطفال كيف يعاملون الحيوان بكل عناية واحترام وألا يعرضوه للحرارة الشديدة أو البرودة الشديدة.

فهرس الكلمات المستفادة

العبيكان
Obeikan
Printing & Packaging
Tel (01) 265 1144